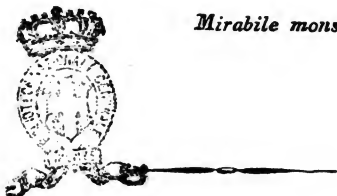
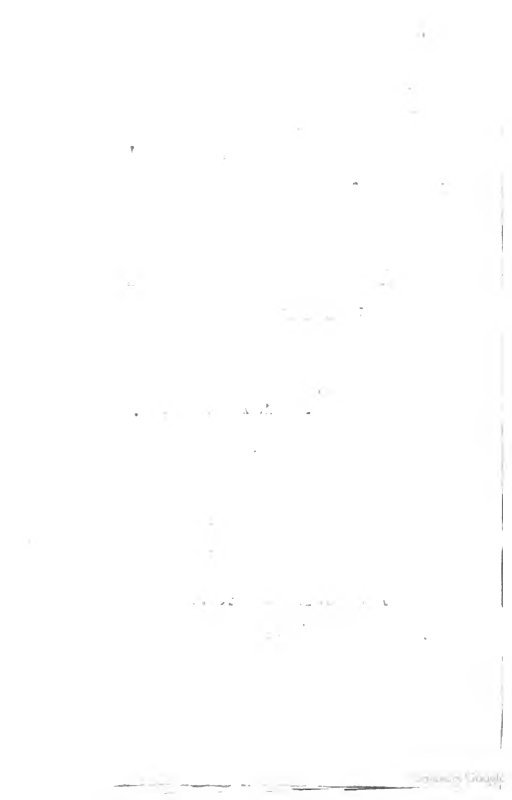
LE ROVINE
DI
LIZZANO
MEMORIA
DEL
CAV. LUIGI SERRISTORI
DI FIRENZE
Membro ordinario dell' I. e R. Società
Economica dei Georgofili.

Mirabile monstrum! Virg.

FIRENZE 1815.

Presso Pietro Allegrini alla Croce Rossa.

Un fenomeno straordinario, e lacrimevole avvenne nel caduto anno 1814 nei monti della Provincia Pistojese. Il paese di Lizzano, e sue adjacenze soffrirono una terribile rovina. Circostanze singolari, ed effetti funesti accompagnarono, e seguirono questo fatto. Generosi soccorsi, in più tempi, i Governi di Toscana prodigarono con sollecitudine veramente paterna a quella numerosa, e desolata popolazione (*a*), che privata di ogni mezzo di sussistenza, e di ricovero, sarebbe certamente perita fra i rigori dell'inverno, vittima della fame, e della più orribile miseria. La veduta adesso

(*a*) Con decreto del 21 Febbraio 1814 furono assegnati franchi 2000, per soccorrere gl'infelici abitatori di Lizzano. Con Sovrano Motuproprio dello scorso Ottobre furono destinate lire 7000 per il medesimo oggetto.

del provido Governo di soccorrere quella popolazione in modo, che ne risulti la riedificazione del distrutto castello; tutti questi motivi, che a senso mio sono del più gran momento, mi determinarono a portarmi sulla faccia di quel luogo, onde farne l'ispezione oculare. Questa ha prodotte nell'animo mio varie riflessioni, le quali comunicate a diversi amici, mi hanno essi fatte delle istanze reiterate, affinchè le ponessi in buon ordine, e le facessi quindi pubbliche.

Lizzano era situato nella montagna di Pistoja sopra un monte non molto elevato, giacchè la sua altezza la ritrovai di 2000 braccia all'incirca sopra il livello del mare (*b*), distante presso alle trenta miglia Toscane al nord-ovest da Pistoja, e dieci da Boscolungo, confine attuale del Gran-

(*b*) Il braccio di cui si parla in questa Memoria è il Fiorentino detto *da panno*.

Ducato di Toscana col Modanese. Era posto più precisamente quasi del tutto sopra la vetta pianeggiante del monte. La sua esposizione all'est, e la corona dell' Appennino, che lo difendeva dai venti boreali rendevano il suo clima molto meno rigido di quello, che essere suole in altri siti della montagna Pistojese. Non molto lungi verso il nord-est giacciono Vizzaneta, la Forra detta la Volata, e quindi Cutigliano, al sud-est l' Ancisa, e Spignano, ed all' ovest Pratale, ed il Fiume Lima, lungo il quale si trova in quel punto la strada Regia Modanese. Il territorio di quel paese, che più non è, offriva ai suoi abitatori un comodo, sano, e ridente soggiorno. Molto bella, e deliziosa era nella stagione estiva la veduta dei prossimi monti vestiti di erbe, e di alberi verdeggianti. L'aria vi era salubre, e purissima. L' abbondanza dei pascoli, e la copiosa raccolta dei foraggi, davano l' esistenza ad una gran quanti-

tà di greggi, dai quali gli abitatori ritraevano sostentamento, ed utilità pel commercio. I castagni di varie specie somministravano dessi pure per molti mesi dell'anno, o la sussistenza in natura, o per mezzo della speculazione commerciale. Vi erano ancora dei terreni atti alla coltivazione, i quali offrivano all'agricoltura di che esercitar le sue braccia, e la sua industria, onde avere un esistenza meno incerta, e più grata. Una copiosa quantità di acque pure, e perenni, scaturivano da feconde sorgenti; moltissime poi n'erano portate da varj torrenti. Queste sorgenti, erano perpetue, perchè le molte nevi, e pioggie che in quei luoghi cadono annualmente nell'inverno ne formano l'abbondanza, secondo le dimostrazioni additate dall' ingegnosissimo Vallisnieri (*c*): inoltre erano pure perchè molto dibattute dalla pietra serena sopra

---

(*c*) Lezion. Accad. della Origine delle Fontane.

cui passavano senza intorbidarsi, e perciò non contenevano tartaro, di cui sarebbero state impregnate se fossero passate non solamente per canali angusti di sostanze, o vene metalliche, conforme le osservazioni dimostrano (*d*), quanto ancora sopra pietre d'altra specie, e principalmente sul travertino (*e*). Tali erano le circostanze, ed i pregi di Lizzano, e la sua geografica posizione.

Non era pure ignoto il Paese nei fasti dell' istoria, sì antica, che moderna; ma si trovano bensì molte lacune nella sua istoria, giacchè molti documenti spettanti ai bassi tempi sono stati perduti. I suoi primi abitatori per quanto può ricavarsi di verisimile dalla pluralità delle opinioni fra loro in gran parte contradittorie, e secondo il sentimento del Cini (*f*) (appoggiato prin-

(*d*) Belidor. Architect. Hydraul.

(*e*) Margraf. Exam. Chymiq. de l'eau.

(*f*) Osservazioni Istoriche sopra l'antico stato

cipalmente all' autorità di Strabone), che di ciò con molta cura si è occupato, pare che sieno stati gli Aborigeni. Da Tito Livio, da Vellejo Patercolo, e da Frontino, istorici rispettabilissimi, risulta che vi era una selva denominata Litana. Infatti dice il primo (g) *Sylva vasta erat; Litanam Galli vocabant etc.* e Luca Olstenio (h) *Litana Sylva paulo post supra fontes Scultennae in jugo Appennini etc.* L' uniformità dei sentimenti di questi due istorici, e di molti altri, che questa materia hanno trattata, non lascia dubbio alcuno sull' esistenza, e posizione di questa selva. Non parmi ora strano dietro l' analogìa della denominazione, e dietro la posizione della selva, congetturare ove esistesse in quell' epoca Lizzano. Di più Tito Livio, e Vellejo

---

della Montagna di Pistoja ec. ec. del Capitano Domenico Cini ec. ec. In Firenze Anno 1737.

(g) Tito Livio Lib. 23.

(h) Pag. 294.

Patercolo, riferiscono, che al di là dei monti Lizzanesi vi erano delle Colonie; nuovo argomento per assicurarci dell'esistenza, e della posizione di Lizzano. Godè per molti secoli di una grande felicità, finchè i Galli, avidi allora solamente di depredare, nell' impossessarsi di molte parti dell'Italia occuparono pure Lizzano. I Galli Boii furono quelli, che invasero particolarmente l'appennino Ligure, e lo elessero poi per loro dimora. Fu allora verisimilmente che gli abitatori di Lizzano con i loro Dei Penati scesero dai monti al piano a fabbricare, ossivero ad aumentare la Città di Pistoja. I Galli Boii furono sempre avversi ai Romani nelle guerre di Roma, e Cartagine. Infatti dopo la battaglia di Canne Lucio Postumio Console essendo andato con un rispettabile esercito a guadagnare la Gallia Cisalpina, passando per l'Etruria cadde nelle loro insidie, che vengono narrate da T. Livio, e da Frontino. La via, per cui

l'esercito doveva passare, era da ambe le parti per la massima parte coperta di castagni: al Ponte detto della Verdiana tagliarono tutti i rami di questi alberi in modo tale, che con un leggiero impulso gli uni cadessero sopra gli altri. Dopo che l'esercito si fu internato nella selva, e si trovava nel luogo designato, ad un segno convenuto i Galli assalirono i Romani, i quali trovandosi orribilmente percossi, ed impediti nella fuga dai recisi rami, che cadevano in gran copia, e con immenso romore, restarono tutti preda del brando nemico, e perfino lo stesso Console lor condottiere. Da tanta strage soli dieci ne scamparono, latori poi a Roma di sì infausto annunzio. Il Senato, quantunque pensando nella sua offesa dignità a vendicare questa somma ingiuria fatta al nome Romano, dovè per altro rivolgere gli eserciti contro l'acerrimo nemico Annibale.

Ma memori però sempre i Romani dei passati torti avvenuto il consolato di Lucio Valerio nella stessa selva Litana i Galli Boii furono disfatti: in seguito da Tito Sempronio Console undicimila ne furono tagliati a pezzi; gli altri poi si dispersero; finalmente dal medesimo L. Valerio nella stessa selva furono passati a fil di spada, come riferisce T. Livio; la città, gli accampamenti, e le fortezze furono diroccate, e quindi non vi si viddero più, che dei ruderi, e delle rovine; prova, che non si poteva offendere impunemente Roma, e che la sua vendetta, benchè tarda, era sempre terribile.

Nè si contentarono i Romani di quest' ultimo eccidio dei Boii, ma non la perdonarono neppure al territorio da loro occupato, poichè lo divisero in due colonie Romane, e l' Etrusca selva Litana la restituirono agli Etruschi, da prima fuggiti in Pistoja, l' anno 565. di Roma nel con-

solato di Fulvio, secondo Sigonio; la quale restituizione vien confermata da C. Sallustio quando descrive la strage dell'esercito di Catilina nella campagna Pistojese. Quì l'istoria antica cessa di parlar di Lizzano, e la moderna non ne fa alcuna menzione, se non che in un'epoca lontana dal suo incominciamento. Se dipenda ciò dal non aver più figurato Lizzano in un modo degno da essere rammentato, o se dipenda piuttosto dalla perdita dei documenti ad esso spettanti, o se dall'uno, o dall'altro motivo, io non saprei con certezza determinarlo. Una gran lacuna pertanto si trova come io diceva nell'istoria di Lizzano, che ha incominciamento dall'anno 565. di Roma fino all'anno 753. circa dell'era volgare, nel quale ha di nuovo principio con certa data. Fu concessa in quell'anno (*i*) da Astolfo Re dei Longobardi all'Abate

(*i*) Ughelli Italia Sacra T. II.

di Nonantola suo fratello una vasta estensione di paese, nella quale si trovava compreso Lizzano, denominato in quel Privilegio Massalizzano; denominazione, che ad esso esclusivamente conviensi per le validissime ragioni addotte dal Muratori (*k*). Questa diversità di denominazione non deve recar meraviglia perchè le voci dell' italiana favella sono state alterate nella venuta dei Goti, dei Vandali, ed altre barbare nazioni in Italia la qual cosa si vede dalle pubbliche iscrizioni di quei tempi, nei quali mancati essendo gli scrittori, restò corrotto il linguaggio, e corrotta specialmente l'ortografia (*l*), onde non deve far maraviglia che sia stato scritto selva Lizzana, invece di selva Litana, o Massalizzano, significando Massa in quei bassi tempi territorio di più Ville, e Castelli con torri, rocche, e fortezze, come afferma il Du-Cange (*m*).

(*k*) Trattato sopra le Antichità Estensi.

(*l*) Ammirato.

(*m*) Glossario della Lingua Latina.

Da un pubblico istromento ritrovato nell'archivio di S. Iacopo leggonsi i nomi di quegli abitanti di Cutigliano, di Spignano, dell'Ancisa, e di Pratale eletti nell'anno 1255. pel comune della terra di Lizzano, e da altre considerazioni sopra il medesimo autentico documento si trae argomento di credere essere stato questo luogo il più ragguardevole della montagna Pistojese non solo negli antichi tempi, ma anche in progresso. Era Lizzano in allora la capitale del territorio superiore di Pistoja con antica residenza di un Governatore indipendente, e separato da quello della città di Pistoja. Nell'anno 1300. circa accadde un fatto funestissimo a Lizzano per le sue terribili conseguenze. Il Pretore s'invaghì di una bellissima donzella, attenente ad una delle più cospicue famiglie del paese, la qual fanciulla non sentendo per esso un egual fiamma amorosa, essendo da lui continuamente richiesta, e non vedendosi corri-

sposto abusò della sua autorità, e del suo potere. Alle querele, ed alle lacrime di lei, commossi gli abitanti, compresi dall' indegnità dell' atto, acciecati dallo sdegno, con popolare tumulto da un altezza considerabile precipitarono lo stupratore. Temendo poi la pena del commesso eccesso, procederono ad un delitto ancor più grande: occuparono i muri delle fortificazioni, e con ogni sforzo si prepararono alla difesa. Dopo poco intervallo di tempo vennero i Pistojesi col loro esercito ad assediare Lizzano, (secondo ciò, che riferisce l' istorico Ambrosino (*n*)); dopo diciotto giorni di tentativi inutili l' esercito si allontanò. Ma poi in maggior numero, e con maggiore apparecchio si accinsero all' impresa, e lo espugnaron per fame. Furono tagliati a pezzi gli autori del delitto, gli altri complici parte relegati, e parte poi condannati a pene pecuniarie;

(*n*) Ambrosino. Istoria

quindi secondo il celebre aforismo di Tacito *Divide et impera* furono diroccate le mura delle fortificazioni, e di un popolo solo tre ne furon formati. Le tre parti, in cui il territorio rimase diviso, furono quella di Lizzano ristretta nel suo centro, l'altra di Cartiliano, e l'ultima di Spignano, e l' Ancisa. La residenza del Pretore fu trasferita a Cartiliano, poi Curtiliano, oggi poi Cutigliano. Dopo quella lacrimevol'epoca spesso Lizzano fu lacerato dalle fazioni; contagio, che si diffuse per tutta la provincia finchè al tempo dei Principi Etruschi in Toscana non s'estinsero. Passato Lizzano sotto l'impero di questi Principi non ha più figurato nell'istoria perchè decaduto dal suo splendore, e quindi diviso. All'epoca della rovina non era, che una terra aggregata al comune di S. Marcello, in allora nel circondario di Pistoja: la sua popolazione ammontava a circa mille teste: eravi una Pievanìa, ed un convento di mona-

che incaricate di provvedere alla pubblica educazione. Situato Lizzano in parte sulla vetta pianeggiante di un monte, ed in parte nella sua pendice esposta all' ovest, erano attorno ad esso tutti i terreni coltivabili di proprietà di quei pacifici abitatori, che da essi, dalle lor selve, e dai loro armenti ritraevano un assicurata, e comoda sussistenza; quando al nascere dello scorso anno 1814. subitamente nel giorno 26. del mese di gennajo senza alcuna precedente avvertita circostanza si viddero a poco a poco le muraglie di diverse abitazioni squarciarsi, abbassarsi, rovinare, ed essere trasportate a molta distanza dalla loro primitiva posizione; i tetti inclinarsi, perdere il loro equilibrio, e precipitando poi non presentar più che un confuso cumulo di rottami; perdersi le otto perenni sorgenti a segno tale da mancare perfino una goccia d' acqua potabile; le piante, gli alberi piegare le loro altere cervici, vittime pure essi del generale sconvolgimen-

to; avvallarsi, ed aprir la terra il suo seno a quelli atterriti abitanti quasi per inghiottirli; confondersi i limiti delle proprietà; tutto esser poi in questa singolare, e disastrosa vicenda traslocato, confuso, e rovinato. Quel luogo non presentava più, se non che una disordinata massa di materia di varie specie; alberi svelti, abitazioni dirute, fonti insteriliti, sovversione generale di terreno, questi erano i principali elementi, che componevano l'immagine, che quel sito offriva all' occhio dell' attonito spettatore. Vedevansi quei sbigottiti abitanti con il loro fardello uscire piangenti dai loro domestici tetti, e andar cercando un asilo, fuggendo l'ultimo periglio; lo sposo seguito dalla consorte, il padre dai figli, spettatori della rovina del propio tetto, dell'avito campo, e della feconda selva emigrare coi loro armenti dalla mal sicura terra, ed andar privi di speme sulla loro futura sorte rittracciando un ricovero in più

sicure contrade. Nel breve spazio di sei giorni non esistè più Lizzano; più allora non si viddero che sassi, piante atterrate, e pochi ruderi. Quella parte del monte esposta all'ovest, sopra cui giaceva Lizzano, da esso si staccò tutta, e precipitò. Al termine soprassegnato le otto sorgenti intieramente si seccarono. Seguita la frana quest' acque non istettero inoperose, formando dopo non molto un lago a due bracci, che tuttora si vede. Poche case, che l'occhio, e la ragione mostrano essere mal sicure, tuttora esistono sopra la rimasta pianeggiante vetta del monte; mostrano aver sofferto in parte esse pure l'azione della causa che fù esercitata sopra le altre, che rovinarono, e mostrano di più che dovranno assolutamente subire il destino medesimo, come più sotto vedremo. Tutta quella massa di terra, che si staccò per frana, precipitò immediatamente nel fiume Lima, e segnatamente sulla parte opposta, ov'è situata la strada Re-

gia Modanese, di modo che l'alveo della Lima in quel sito restò ripieno al di sopra del piano della strada, la quale fu pure considerabilmente rialzata, d'onde ne avvenne, che il monte sopra cui, posava Lizzano, si unì con l'altro, che gli era posto di faccia, detto dell'Orice. In tale stato di cose venne impedito il corso ordinario al fiume Lima; le sue acque continuamente accumulandosi si formò ben presto un lago, il quale andava sempre crescendo, fintantochè non giungesse a superare l'altezza della massa di terra, che aveva riempito l'alveo naturale del fiume. Frattanto il Governo provvisorio di Toscana in quel tempo elargì ragguardevoli somme in sollievo di quei miserabili abitatori, ed inviò immediatamente sulla faccia del luogo per dare i necessarj provvedimenti tre Ingegneri, due dei quali erano stranieri, e l'ultimo Toscano(*o*): la

(*o*) Furono colà mandati dal Duca di S. Arpino, allora Prefetto del Dipartimento dell'Arno:

loro prima cura fù quella di ordinare l'escavazione di un canale nella massa di terra franata, che aveva trovato recapito nella Lima, onde aprire il corso all'acque del predetto fiume, che continuamente in gran copia accrescevansi, e così impedire che giunte alla necessaria altezza venissero a stabilire il lor corso lungo la strada Modanese, che ivi era la parte più bassa. Questo sospetto era ben ragionevole; il provvedimento dato era dimandato dall' urgenza, ma le premure degl' Ingegneri furono vane. Le acque del lago crebber cotanto prima che fosse condotto a termine l' ordinato canale, che si realizzò ciò che dessi avevano sospettato. Allora il fiume Lima corse per lungo tratto nella via Modanese. Trasferitomi al principio del presente anno colà il primo fatto, che mi si offerse, fu il fiume Lima, che con la forza delle sue acque aveva trasportata tutta quella massa di terra, che all'epoca della rovina di Lizzano aveva riempi-

to il suo letto, in modo tale che abbandonato il suo corso per la strada Modanese era ritornato nello spazio minor di un anno a correre quasi nel suo antico letto; perciò trovai la strada predetta onninamente sgombrata dalle acque, ed erasi dato principio al suo riattamento. Subito mi si presentarono all'occhio di faccia le rovine del distrutto Lizzano, e la linea della rottura, limite della frana. Passai la Lima, come meglio potevasi, e guidato da uno di quegl' infelici abitanti m'incamminai verso le dette rovine. Non vidi, calcando un malsicuro terreno, se non che molti rottami, e pochi avanzi di fabbriche. La mia guida lacrimando additavami dove di già esistevano le strade, dove le fonti, dove il luogo di pubblica educazione. Pareva esser opera tutto questo del volgere di molti secoli; eppure non erano scorsi che pochi mesi. Per un istante sembrommi di percorrere le rovine delle famose antiche Città, vedendo che cosa può

il tempo solo contro le opere tutte dell' uomo. Ma quest' inganno, che pure dolce sarebbe stato, perchè non risvegliava se non che un idea remota dell' infortunio di quegli abitatori, svanì quando vidi presentarmisi una quantità d' infelici di ogni età, squallidi in volto, estenuati, mal difesi dal rigor dell' inverno, e piangenti dimandarmi con triste curiosità l' oggetto della mia venuta fra loro. Si affollavano attorno a me gareggiando nel narrarmi le loro sciagure, indicandomi il luogo, ove poco fa s' inalzava il loro abituro, e dov' erano i terreni, dai quali dipendeva la loro esistenza, e quella della numerosa loro famiglia. Taluno, dicevami, che benigamente un amico ospitale lo aveva raccolto nel suo domestico tetto; altri che il suo ricovero era comune a quello dello scampato armento; altri che la miseria lo astringeva a stare imprudentemente in qualche mal sicura abitazione, vedendosi ad ogni istante in procinto d' essere schiac-

ciuto, insieme alla consorte, ed ai figli dall' imminente rovina; altri, che tutto a lui mancava per l'esistenza, avendo tutto perduto, perfino l'acqua, perchè le fontane di acqua potabile erano disseccate, e le loro acque formatesi in lago non somministravano più che una bevanda malsana, e putrida; tutti poi finalmente ad una voce confessavano con vera emozione di cuore, e con sensi di tenera gratitudine che se la munificenza dell' ottimo Sovrano, che oggi regge la Toscana, non gli avesse generosamente soccorsi avrebbero al certo trovata la tomba nelle rovine stesse di Lizzano, e sarebbero stati vittime della fame, e della massima disperazione. Pendendo io dalla bocca di queste infelici, udendo le loro querele, ed i loro gemiti, il mio spirito, quantunque preoccupato dall' idea di dover osservare quelle rovine, cedè all' impero del sentimento, destandomisi in petto i più vivi affetti di pietà, di compassione, e di do-

lore; il mio cuore fu sì vivamente penetrato dalla rea sorte di quegl' infelici, ch' io più volte ne piansi. Salito frattanto vicino alla pianeggiante vetta ove Lizzano posava, osservai più dappresso la linea di stacco della frana, la sua estensione, la sua figura, la formazione particolare del monte, le materie che componevanlo, e la loro speciale disposizione. Visitai con tutta attenzione i luoghi circonvicini; gli osservai diligentemente sotto tutti quegli aspetti, che convenivasi all' uopo. Queste moltiplici, ed accurate osservazioni mi risvegliarono diverse riflessioni, che ne fecero nascer' altre, le quali tutte costituiscono il seguito di questa memoria.

I Geologi non avendo tutti distinte le montagne in primitive, ed in secondarie, o recenti, cioè o non avendo alcuni creduto che tutte esistessero fin dall' origine delle cose, o avendo altri opinato che niuna allora n' esistesse, è intravvenuto che la di-

screpanza dei sentimenti per rapporto alla loro formazione sia grandissima. Tralascio di riportare quì tanta copia di opinioni, ed i nomi dei loro autori, perchè altrimenti facendo troppo mi allontanerei dal mio scopo. I moderni progressi della Geologia hanno fatto però riconoscere necessaria la precedente distinzione per non attribuire ad una medesima causa effetti affatto diversi. Le montagne primitive hanno dei segni caratteristici, che le differenziano dall'altre, e sono l'elevazione, le vaste catene, la struttura interna, la natura delle pietre, che le compongono, le sostanze minerali, che racchiudono. Esse bruscamente s'inalzano; sono molto scoscese; la sommità loro non presenta un terreno unito come quello delle altre montagne; ordinariamente si succedono le une alle altre per più centinaja di miglia; la pietra, che le compone, è ordinariamente una massa immensa poco variata, che s'insinua nella cavità del-

la terra perpendicolarmente all'orizzonte, ed è la parte più intima della montagna, che addimandasi il *Nocciolo*, il quale comunemente è omogeneo in tutte le sue parti. Nelle montagne primitive si riscontrano delle miniere con filoni seguitati, che le attraversano, formando delle specie di rami, e di vene nel loro interno. Dopo aver brevemente accennati gli attributi, che caratterizzano le montagne primitive, vediamo quali son quelli, che alle secondarie appartengono. E' una cosa saputa da tutti che giornalmente accadono dei cambiamenti sulla superficie del globo. I naturalisti assegnano come cause più proprie ad operare questi cambiamenti i fuochi sotterranei, e le inondazioni. Sono questi cambiamenti, che danno origine alle montagne recenti, come la ragione ci avverte, ed i documenti autentici, e le tradizioni costanti ci assicurano: così ove talvolta eravi una vasta, ed amena pianura vi si vedono ora delle placi-

de, ed erbose colline Essendo queste le cause più acconcie a formar le montagne recenti, non sarà difficile determinarne le qualità distintive, ricavandole dalla loro costruzione. Se la loro origine è dipendente dai fuochi sotterranei, non sono allora queste montagne che ammassi informi di lava, di zolfo, di cenere, ed altre analoghe materie, disposte senza alcun ordine, o almeno con uno per anche indeterminato, e non chiaramente riconosciuto; se poi la loro origine debbasi alle inondazioni, essi monti, o colli hanno allora il vertice non già acuminato, ma bensì rotondeggiante, e ricoperto di terra, che forma talvolta una pianura assai estesa. Vi si trovano dell'arena, dei frammenti di pietre, degli ammassi di selice o ciottoli rotondati, degli strati di materie calcarie, ripieni di una prodigiosa quantità di conchiglie, di corpi marini, di ossa di pesce, di legname, d impronte di piante, e di materie resinose, che evidentemente tirano la loro ori-

gine dal regno vegetabile. Il parallelismo poi di questi strati, e la loro direzione presso a poco orizzontale svelano il segreto della lor origine, e ci avvisano ch'elleno sono opra dell'acque. L'occhio penetrante, ed attento del Geologo scorge nella loro struttura, che la lor formazione non dee in alcun modo ripetersi nè da uno sconvolgimento, nè da momentanee vorticose inondazioni. Ecco le differenze esistenti fra le montagne, che si elevano sul nostro globo, e che lo spirito di osservazione, rigettando interamente quel di sistema, ha suggerite ai moderni Geologi. Se è vero che i fuochi sotterranei, e le inondazioni sono le cause più proprie ad aver prodotto, e produrre le montagne recenti, nulladimeno altre non di rado sopravvenienti sono altresì da assegnarsi. Una fra queste principalmente si trova nelle acque, che cadon dal Cielo. Agiscono esse sì alla superficie, che nell'interno dei monti; possono perciò benissimo determinar-

li alla rovina in qualche lor parte, e così dar luogo alla formazione di altre montagne. Come ciò possa accadere, vediamolo. Le montagne così dette primitive sono ordinariamente coronate di ghiacci, e di nevi; è intorno ad esse che mediante la loro azione sopra le nuvole, queste si avvicinano al loro vertice, e condensandosi questi vapori cadono poi in forma o di pioggia, o di neve sopra di esse. Le montagne primitive essendo formate, come sopra abbiam detto, di un nocciolo composto di materia omogenea, e di forma presso a poco conica, ed essendo questo rivestito di strati di terra trasportata colà, sia dai fuochi sotterranei, sia dalle acque del mare, che hanno senza alcun dubbio altra volta coperta una parte del nostro continente, avviene che l'acque si filtrano in questi strati, e la gravità dando sempre un nuovo impulso alla loro azione non cessano di trapelare, se non quando sieno arrivate al nocciolo della

montagna: per tal modo viene a distruggersi quell'adesione, che unisce gli strati terrosi al nocciolo del monte, e n'accade alla fine, che questi obbedendo alla gravità precipitano in forza dell'irregolarità del rivestimento del nocciolo, parte lungo il piano inclinato, e parte poi nel rovinare precipitano in quella guisa, che dipende dagli ostacoli, che trovano nella loro caduta. Da questa vicenda degli strati terrosi mediante l'azione dell'acque pare a senso mio che si possano pur formare le montagne così dette secondarie con la legge di sopra assegnata. Una prova di questa mia opinione si è che quelli, che abitano nei paesi posti nelle alte montagne possono attestare che dopo pioggie di lunga durata hanno veduto qualcheduna di queste montagne improvvisamente spogliandosi degli strati, o della specie di scorza, che le avviluppava, non presentare più che una massa di arido macigno, e formare una specie di cono, o pira-

mide. Le montagne Pistojesi offron copioso numero di questi esempj: se ne vedon moltissime, che ho giudicate primitive, non offrire che una massa informe, scoscesa, e dirupata, sopra cui tutto insterilisce, o non vegeta; spogliate affatto esse sono di piante, e di terra, ed i loro ospiti non sono che ghiacci, nevi, ed acque, che precipitano romorose dalla lor sommità. Dietro queste osservazioni mi sia permesso notar di passaggio che non trovo sempre adattabile l' insegnamento del Sig. Mengotti (*p*) concernente il rinselvamento dei monti, considerato come un mezzo, onde diminuire la rapidità, e la contemporanea accomulazione delle acque nelle piene dei fiumi. Come mai progettarlo nelle montagne Pistojesi, ove in gran parte esse son prive di mezzi per favorir la vegetazione di qualsivogliano piante? Il loro stato attuale, la loro conformazione,

(*p*) Saggio sull' Acque correnti del Conte Senatore Mengotti ec. Milano 1810.

per cui fanno un troppo grande angolo con l'orizzonte, rendono, in simili casi, inapplicabile l'utilissimo precetto del dotto idraulico. Ritornando ora al nostro soggetto, ed avendo veduto che una causa dell'origine delle secondarie montagne sono le acque, che cadon dal Cielo, e che questa causa agisce per mezzo della filtrazione, o trapelamento dell'acqua negli strati terrosi delle montagne primitive, non è difficil comprendere che la loro stabilità debb'essere più volte incerta, e perciò non remota per l'azione di qualche estranea potenza la loro rovina. Infatti le montagne recenti così formate non sono che un cumulo di diversi strati terrosi, situati alla rinfusa, senz'ordine, senza regolarità, senza un'aderenza tale da unirli in un modo durevole: laonde evidentemente ne segue che modificazione o subitanea, o ripetuta, ed indòtta da qualsivoglia causa bastevole gli farà decidere alla rovina. Un terremoto, l'azione d'u-

na soprabbondante copia di acqua scioglierà, e renderà sempre più libere le parti componenti queste montagne, cosicchè esistendo queste cause, e la loro azione, n'avverrà, probabilmente a suo tempo la loro rovina. Così porta difatti la loro struttura instabilissima, perchè come montagne recenti sono mancanti di saldo *Nòcciolo*, la qual mancanza cagionerà la lor distruzione, che si fa necessaria, subitochè necessarie sono le cause, per le quali avrà luogo.

Dopo aver riportati i caratteri generali, per cui le montagne, che si trovano nel nostro globo, sono state da varj dei più reputati moderni Geologi divise in due classi, dopo aver seguitata passo passo la formazione delle montagne recenti cagionata dall'azione dell'acque filtranti, e dopo aver fatto vedere che queste montagne così formate sono di loro natura facilmente rovinose, e franabili, vedremo chiaro che la rovina del castello, e territorio di Lizzano

altro non è in sostanza che un caso particolare della sopra riportata dottrina. Infatti il monte, sopra cui posa Lizzano, è situato alle falde degli appennini detti di Lizzano, e dell' Ancisa. Le materie, che compongono il surriferito monte sono eterogenee, e disciolte, prive quasi di sostanze marine, e senz' ordine, e senza regolare disposizione; non vi si vedono strati paralleli, e quasi orizzontali, ma solo un aggregato di sostanze di diversa natura poste insieme da un subitaneo fenomeno, che non presentano alcuna ordinata immagine. Parmi che questo basti dopo quanto abbiamo detto di sopra intorno alla formazione delle montagne per far credere con tutta ragionevolezza, che il monte su cui giaceva Lizzano, non era che un' antica rovina del soprastante appennino. Posto ciò è facile di trovare le cause della accaduta frana. Esisteva nel monte in questione una cagione intrinseca di rovina dipendente dalla sua struttura. L' ammasso confuso di materie e-

terogenee, che lo componevano gli davano tutto il carattere d'instabilità: le nevi, che restan colà per lungo tempo dell'anno, le acque, che bene spesso cadono su quei monti, trapelando nella massa componente il monte di Lizzano distruggevano quella tenue forza di coesione, che esister poteva fra le diverse parti eterogenee, e disponevanlo quindi alla frana, e distrutta poi intieramente la coesione il monte doveva allora subire l'accidente della rottura. Eravi pure una causa di rovina dipendente dalla località, che non deesi mai trascurare, attribuendole bensì solamente quel valore, che le si compete. Al piè del franato monte correva il fiume Lima; è possibile adunque, che detto fiume abbia in qualche parte cagionata la frana, corrodendo, e soggrottando mediante l'azione delle acque correnti le sue spronde, una delle quali era la base del monte ora rovinato. Questa causa sembrerebbe la principale, se non si av-

vertisse a ciò che tutti gli abitanti unanimemente asseriscono, che non esisteva corrosione alcuna in quella sponda; e poi la ragione ci avvisa, che la base del monte franato non poteva essere stata trasportata dall'acque del fiume Lima, in quantochè in quel punto avevano pochissima azione contro la sponda in questione, come la veduta del luogo ad evidenza dimostra. Queste sono le cause, che a parer mio hanno dato luogo alla rovina di Lizzano, e sue adjacenze, e da queste sole fa di mestieri ripetere il suddetto rovesciamento. Estendendo le mie osservazioni sopra varie altre montagne del Pistojese ho veduto che molte sono precisamente nelle medesime circostanze di Lizzano; che una cagion di rovina esiste nell'interna loro struttura, e che le altre pure v'esistono, ed hanno una maggiore, o minore attività a seconda delle diverse località: dimodochè il medesimo luttuoso fenomeno accaduto l'anno scorso si

può affermare con tutta la probabilità fisica, che avrà luogo in molti altri siti della montagna Pistojese.

Nella congiuntura di trovarmi vicino alla linea di rottura della frana la osservai, presi la misura del suo perimetro, che trovai eguale a braccia 8000 in circa per una prima approssimazione: mi proposi in seguito di ricercarne la natura, e le proprietà. Rilevai subito ch' essa non potea che ridursi, onde sottoporla al calcolo analitico, ad una di quelle curve dette di *genere parabolico*, e delle quali il primo ne ha parlato Newton nella sua opera intitolata *Methodus differentialis*. Mi accinsi quindi a far ricerca dell' equazione secondo il metodo usato per l' interpolazione delle quantità date senza legge conosciuta del loro procedimento.

E' inutile, che quì riporti il suddetto metodo, solo dirò, che u divenendo $u + h'$ si avrà per l' espressione generale svolgendo

secondo le potenze di h'
$u+h'=a+Ah'+Bh'^2+Ch'^3+Dh'^4+$
ec. e che considerando h' come un ascissa, ed u' come l'ordinata corrispondente l'equazione quì sopra apparterrà ad una curva del genere parabolico. Per avere l'equazione della curva, bisogna determinare i coefficenti a, A, B, C, D ec. per un valore qualunque di x' della variabile x; si faccia perciò $u'=a+Ax'+Bx'^2+Cx'^3+$ec. (1) e per mezzo dei valori particolari x, x_1, x_2, x_3 ec. di x' si avranno tante equazioni della medesima forma della precedente, per mezzo delle quali si determineranno i coefficenti a, A, B, C, D ec. Ottenuti i valori di questi coefficenti si sostituiranno nell'equazione (1), che diverrà
$u'=u+U(x'-x)+U'(x'-x)(x'-x_1)+$
$U''(x'-x)(x'-x_1)(x'-x_2)+$ ec. dove U, U', U'' ec. sono quantità costanti funzioni di valori particolari dell'ascissa x', e dell'

ordinata u'. Introduciamo nella precedente e-spressione analitica le dovute modificazioni, affinchè divenga l'equazione della special curva parabolica in questione. Si divida l'asse in parti eguali, si alzino le ordinate ortogonali e s'istituisca una *scala di proporzione*; si avranno quindi i valori numerici sì di $h, u, \Delta u, \Delta^2 u$ ec., tanto per la parte superiore all'asse, quanto per l'inferiore. Ottenuti tutti questi valori avremo allora l'equazione individuale della curva, che sarà rappresentata dalle due seguenti e-spressioni.

$$u' = 16 - 2h' + \frac{3h'(h-4)}{1.2.8} + \frac{5h'(h'-4)(h'-8)}{1.2.4.9} + \text{ec.}$$

$$u' = 28 - \frac{h'}{4} - \frac{h'(h'-4)}{1.4.8} - \dots\dots\dots\dots$$

$$\frac{5h'(h'-4)(h'-8)}{1.2.4.9} + \text{ec.}$$ le quali sono composte di un numero finito di termini, poichè la curva è compresa in uno spazio finito. Il suo perimetro è molto irregolare, presentando molte sinuosità, e varj punti di fles-

so contrario. Ne volli pure conoscere l' area. Il metodo di cui mi sono servito è di una tale generalità che conduce ad una formula, che dà la misura dell' area di una superficie piana qualunque: la prima idea devesi al Geometra Inglese Tommaso Simpson (q), questo metodo è stato poi esposto da Champan (r), ed in seguito da Léveque nelle note della sua traduzione dell' opera di Giorgio Juan sopra la costruzione, e manovra dei vascelli. Per trovare la mentovata formula in una curva qualunque si conduca un' asse AB, e diviso in parti eguali dall' origine A per i punti di divisione s' inalzino le perpendicolari $AQ^{(1)}$, $AQ^{(2)}$, $AQ^{(3)}$ ec. che chiameremo $y^{(1)}$, $y^{(2)}$; $y^{(3)}$ ec. E inutile avvertire, che quanto maggiore sarà il numero delle divisioni, tanto più il calcolo sarà esatto, e che

(q) Math. Dissertationes, pag. 109.

(r) Traité de la construction du navire.

le cifre (1),(2),(3) ec. indicano il numero dell' ordinate. Ora si osservi che ciascuno spazio corrispondente a due divisioni tale, che $AQ^{(1)}Q^{(2)}Q^{(3)}A$ è composto di un trapezio $AQ^{(1)}mQ^{(3)}A$, e di un segmento $Q^{(1)}Q^{(2)}Q^{(3)}$, l' arco del quale si può riguardare, come appartenente ad una curva qualunque, e siccome l'espressione del segmento parabolico è semplice, così converrà supporlo di questa specie. Ne ciò deve arrecare meraviglia, tenendosi lo stesso metodo nel calcolo differenziale, ove per misurare la curvatura delle curve si costuma prevalersi di altre curve, e per avere dei resultati in forma più semplice si usa dei circoli osculatori, e delle parabole osculatrici a preferenza dell'altre curve, come che la loro natura è espressa da equazioni molto semplici. E' di questo metodo che si è fatto uso per la ricerca della figura della terra (*s*).

(*s*) Debbesi allo zelo dell' Accademia di Fran-

In questa supposizione adunque sarà $AQ^{(2)}$ un diametro della parabola, di cui $Q^{(1)}mQ^{(3)}$ sarà la doppia ordinata, e nominando n l'intervallo costante fra le ordinate, l'area del segmento parabolico $Q^{(1)}Q^{(2)}Q^{(3)}$ è eguale a $\frac{2}{3}$ del parallelogrammo, che avrebbe $Q^{(2)}m$ per base, e per altezza $2n$. Per trovare il valore di $Q^{(2)}m$ si conduca $Q^{(1)}r$ dall'estremità dell'ordinata y (1) parallelamente all'asse sopra menzionato, si avrà

$$Q^{(2)}m = AQ^{(2)} - Am = AQ^{(2)} - Ap - pm.$$

In virtù dei triangoli simili, e dell'ordinate della curva, equidistanti fra loro, si ha $pm = \frac{1}{2} Q^{(3)}r = \frac{1}{2}(AQ^{(3)} - AQ^{(1)})$, sarà dun-

---

cia, per i progressi dello spirito umano, la cognizione della figura della terra. A quest' oggetto, furono spediti dal seno di essa, varj Matematici sì nel Perou, che nella Lapponia, mentre La-Caille riuniva con lo stesso scopo una serie di osservazioni al Capo di Buona Speranza.

que sostituendo

$$Q^{(2)}m = y(2) - y(1) - \tfrac{1}{2}(y(3) - y(1)) = \ldots$$
$$\ldots = y(2) - \tfrac{1}{2}(y(1) + y(3)).$$

Ora si avrà l'area del segmento parabolico, se si moltiplicherà questa quantità per $2n$, e si prenderà poi due terzi del prodotto. Si ha

$$\frac{4}{3} Q^{(2)}mh = 2(y(2) - \tfrac{1}{2}(y(1) + y(3))\frac{2}{3}n$$
$$= (2y(2) - y(1) - y(3))\frac{2}{3}n, \text{(I)}$$

e questa è l'espressione dell'area del segmento parabolico $Q^{(1)}Q^{(2)}Q^{(3)}$. L' area del trapezio $AQ^{(1)}mQ^{(3)}A$ sarà, come è chiaro, $= (y(1) + y(3))n$ (II). Prendendo ora la somma dell'espressioni (I) e (II), si avrà

$$(2y(2) - y(1) - y(3))\frac{2}{3}n + (y(1) + y(3))n$$

e riducendo $= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$$(y(1) + 4y(2) + y(3))\frac{4}{3},$$

che sarà l'espressione della misura della porzione d'area dimandata, compresa tra le due ordina-

te $y(1)$ ed $y(3)$. Ripetendo il medesimo calcolo per un altra porzione di area, cioè dall' ordinata $y(3)$, fino all' ordinata $y(5)$, la misura di questa porzione sarà espressa da $(y(3)+4y(4)+y(5))\frac{1}{3}n$; quella dell' ordinata $y(5)$ fino all' ordinata $y(7)$ sarà $(y(5)+4y(6)+y(7))\frac{1}{3}n$, e così di seguito. Aggiungendo adesso l' espressione di tutte queste parti dell' area totale si avrà $(y(1)+4y(2)+2y(3)+4y(4)+2y(5)\ldots+y(k))\frac{1}{3}n$ essendo k un numero impari, che indica il numero dell' ordinate $y(1)$, $y(2)$, $y(3)$ ec. E' questa la formula, che dà l' area della curva, posta al di sopra dell' asse AB: per avere quella riguardante l' area della curva posta al di sotto del medesimo asse non occorrerà, che ripetere il medesimo calcolo: si arriverà ad ottenere un espressione simile alla precedente. Dopo avere ottenute l' espressioni analitiche che

danno la superficie totale della curva, mi è risultato fatte le dovute sostituzioni essere la sua area eguale a braccia quadrate 550000.

Trovandomi in quel sito volli pure conoscere la quantità della terra staccatasi dal monte. Fui informato che aveva presa la figura d'una piramide a base quadrangolare rettangola. Mi procurai i dati necessarj, cioè l'altezza $a = 100$ braccia, il lato maggiore della base $b = 1200$, il lato minore $c = 60$. La formula della solidità di una piramide essendo $S = \frac{a}{3} \times bc$, ne risulta sostituendo, che la quantità della terra in questione era eguale a braccia cubiche 400,000. Oggi questa massa di terra più non vi esiste, avendola il fiume con la forza delle sue acque trasportata verso la foce, e così è ritornato a correr di nuovo nel suo antico letto. Il monte franato non presenta adesso, visto dalla parte della rovi-

na, cioè della strada Modanese, che una superficie curva tale che il piano in cui è posta, è quasi perpendicolare all'orizzonte, figura, che è assolutamente instabile, ed incerta, potendosi assicurar francamente, che quella massa di terra, che adesso compone il rovinato monte, non è in un stato permanente. Infatti la struttura del monte è instabilissima, come dicemmo, perchè è una rovina dei monti soprastanti, onde le materie, che lo compongono possono considerarsi, come quasi prive di coesione fra loro. Frattanto esso non rovinerà fintanto che le acque non avranno filtrato in modo da distruggere intieramente quella tenue aderenza, che unisce debolmente le sue molecule, e che è un effetto della gravità, di qualità particolari inerenti a quelle materie, e di una certa azione dell'atmosfera: e finalmente non rovinerà fintantochè il fiume Lima, il quale tentando di riguadagnare il suo alveo, non avrà trasportata altrove

una porzione di terra procedente dalla frana; e servendo essa di base ad altre masse di terra, tolta che sia, è di fisica necessità, che la rovina si metta in azione. L'esperienza fa vedere, che la terra disciolta abbandonata alla gravità, va a prendere naturalmente degli angoli posti fra i due limiti 1. e 45. gradi: la differenza dei quali dipende dalle diverse specie di terra, e dalla loro maggiore, o minore scioltezza: ora il monte franato trovandosi in tutte le circostanze favorevoli ad una nuova rovina si può con sicurezza predire, che di nuovo franerà, prendendo la scarpa conveniente alle materie, che lo compongono. Se dunque il monte su cui giaceva Lizzano non è in uno stato di quiete, ma deve necessariamente muoversi per prenderlo, ricerchiamo le equazioni, che debbono aver luogo quando il monte avrà presa la dovuta inclinazione, ossia vediamo quali sono le equazioni dell'equilibrio in questo caso. Quando il monte a-

vrà preso uno stato stabile, e permanente, le forze esistenti, l'effetto delle quali resterà distrutto, giacchè per ipotesi il monte sarà in uno stato di quiete, saranno la forza di gravità P, da cui è animata la massa di quella porzione di monte, che giammai ha sofferto vicissitudine alcuna, e l'effetto della quale è quello di dare la spinta al terreno contiguo; la forza Q, la di cui direzione è perpendicolare alla linea, che indica l'angolo d'inclinazione, che fa con l'orizzonte la nuova scarpa, si oppone alla spinta della forza P; e quindi la resistenza R, del piano sopra cui posa la nuova parte integrante il monte.

Si decomponga ora la forza P in due altre, una delle quali NT sia normale alla lunghezza del piano inclinato sopra cui si è mossa la terra, onde il monte prendesse la dovuta scarpa, e l'altra PT che gli sia parallela: lo stesso si faccia della forza Q ed R, ed a sia l'angolo d'inclinazione del monte

nel caso dell' equilibrio, e finalmente β l' angolo del piano inclinato con l' orizzonte. Cerchiamo ora l' espressione delle componenti di queste tre forze, si avrà a motivo della similitudine dei triangoli le seguenti analogie

$PN : PT = AB : BC = 1 : sen\beta ; PT = P\, sen\beta$

$PN : TN = AB : AC = 1 : cos\beta$

$TN = P\, cos\beta$, e medesimamente

$EF = R\, sen\beta$, e $DE = R\, cos\beta$, perchè l' angolo $EFA = \beta$ ha per complemento l' angolo DFE; finalmente

$GR = Q\, cos\, GRH = Q\, sen\, BRG$

$= Q\, sen(\alpha - \beta)$, e $GH = Q\, sen\, GRH$

$= Q\, cos\, BRG = Q\, cos(\alpha - \beta)$

Trovate l' espressioni delle componenti, avremo subito l' equazioni, che debbono aver luogo, nel caso dell' equilibrio, le quali saranno

$P\, sen\beta - Q\, cos(\alpha - \beta) - R\, sen\beta = 0$

$P\, cos\beta - Q\, sen(\alpha - \beta) - R\, cos\beta = 0$

Da quest' equazioni risulta l' espressione

della tangente dell'angolo α d'inclinazione, che deve fare in questa ipotesi la nuova scarpa con l'orizzonte; a tale oggetto si osservi, chiamando h l'altezza del monte, x la distanza dell'antica parte di esso al limite della recente, e δ la densità della materia, che supporremo omogenea, avremo allora $P = \delta m$, essendo m la massa di terra integrante l'antica parte del monte, e $Q = \frac{\delta h x}{2}$. Ciò posto le due equazioni precedenti diverranno

$$R \, sen \, \beta - \delta m \, sen \, \beta - \frac{\delta h x}{2} \cos(\alpha - \beta) = 0$$

$$R \cos \alpha - \delta m \cos \alpha - \frac{\delta h x}{2} \, sen \, (\alpha - \beta) = 0$$

Dalle quali, fatte le dovute operazioni, si ha per il valore della tangente trigonometrica dell'angolo α d'inclinazione, l'espressione

$$tang \, \alpha = \frac{\frac{2(R - \delta m)}{\cos \beta} + h\delta x \, tang \, \beta}{h \delta x}$$

Ottenute l'equazioni di equilibrio per il caso del monte, che ha presa la naturale

sua scarpa, si potrebbe anche avere l'equazione dell'equilibrio avanti quest'ultimo fenomeno, nell'ipotesi che la forza di coesione, che si oppone all'effetto della gravità non si distruggesse a poco a poco fino ad estinguersi intieramente, punto in cui accaderebbe la nuova frana. La massa sollecitata a staccarsi lo è in virtù della gravità P da cui è animata, ma si trova ritenuta dalla forza di coesione delle molecule integranti questa massa, e dall'attrito lungo il piano inclinato che percorerebbe. Si chiami Q questa forza di coesione sull'unità di superficie, si decomponga la forza P in due altre P', che rappesenti la pressione normale distrutta dalla resistenza del piano inclinato, e l'altra P'', che gli sia parallela. Si vede che la massa, che tende a staccarsi non può avere altro movimento, che lungo il piano inclinato in virtù della forza P''; ma la forza Q, e l'attrito si oppongono all'effetto della forza P'': sarà dunque l'equazione di

equilibrio in questo caso, chiamando a l'attrito una funzione di P'' Q ed a. Determiniamo la natura di questa funzione. Sia h l'altezza del monte, x la distanza della linea di rottura a quella che avrebbe luogo, se la forza di coesione fosse intieramente distrutta; sia l la lunghezza del piano inclinato, sarà

$l = \sqrt{(h^2 + x^2)}$. Ora per la similitudine dei triangoli avremo le seguenti proporzioni

$\sqrt{(h^2 + x^2)} : x = P : P'$, e $P' = \frac{Px}{\sqrt{(h^2 + x^2)}}$ poi

$\sqrt{(h^2 + x^2)} : h = P : P''$, e $P'' = \frac{Ph}{\sqrt{(h^2 + x^2)}}$

Se Q, come dicemmo, rappresenta la forza di coesione sopra l'unità di superficie, questa coesione per la lunghezza del piano inclinato sarà $Q\sqrt{(h^2 + x^2)}$. Dietro l'esperienza, l'attrito essendo proporzionale alla pressione; $\frac{1}{f}$ ne esprima il rapporto costante, la pressione normale sul piano inclinato essendo eguale a $P' = \frac{Px}{\sqrt{(h^2 + x^2)}}$, si avrà

per l'espressione dell' attrito $\frac{Px}{f\sqrt{(h^2+x^2)}}$. Da questi dati risulta l'equazione dell' equilibrio $\frac{Ph}{\sqrt{(h^2+x^2)}}=Q\sqrt{(h^2+x^2)}+\frac{Px}{f\sqrt{(h^2+x^2)}}$ cioè

$P(h-\frac{x}{f})=Q(h^2+x^2)$ (I)

Ora se la densità delle terre è espressa per δ, avremo per il triangolo rettangolo, che si considera $P=\frac{\delta hx}{2}$, onde sarà $Q=\frac{\frac{\delta hx}{2}(h-\frac{x}{f})}{h^2+x^2}$ il valore della forza di coesione, il di cui effetto simultaneamente a quello dell' attrito si oppongono alla nuova rovina. Tralasciando in questa ricerca la considerazione della curvatura della linea, si è riguardato perciò il profilo di un solido affetto da qualche altro lato curvilineo, come un triangolo rettangolo solido, ed in questa ipotesi tenteremo di determinare per mezzo della teorìa dei *massimi e minimi*, quello di tutti i triangoli, che esercita la più gran pressione, conseguentemen-

te la linea della massima rottura possibile. Dietro questa teorìa avremo

$$\frac{dQ}{dx}=\frac{(h^2+x^2)\frac{\delta hx}{2f}+(h^2+x^2)(h-\frac{x}{f})\frac{\delta h}{2}-\delta hx^2(h-\frac{x}{f})}{(h^2+x^2)^2}$$

$$o=(h^2+x^2)(h-\frac{x}{f})\frac{\delta h}{2}-(h^2+x^2)\frac{\delta hx}{2f}-(h-\frac{x}{f})\delta hx^2$$

quindi $\frac{\delta h^2x^2}{2}+\frac{\delta h^3x}{f}-\frac{\delta h^4}{2}=o$, finalmente

$x=-\frac{h}{f}\pm h\sqrt{(1+f^2)}$ (II); questa è l'espressione della distanza dalla massima linea di rottura, che può aver luogo, quando il monte di nuovo franerà. Sostituendo ora nel valore di Q quello trovato di x, avremo l'espressione della forza che distrugge insieme con l'attrito l'effetto della gravità. Notisi, che l'espressioni (I) e (II) si possono ottenere più elegantemente espresse, per mezzo delle quantità angolari, come è facile verificare. Conosciuta la massa di terra, che franò l'anno decorso, e la massima linea possibile di rottura,

sembrerebbe facile determinare la quantità della terra, che si staccherà dal monte, allorchè prenderà una forma stabile, e permanente, ma siccome la quantità di questa terra dipende da molte circostanze, che è difficile prevedere, se tutte, o in parte avranno luogo, e stabilire in qual modo, egli è perciò, che volendo calcolare la quantità di questa terra, che ha da franare, vi è tutta la probabilità di credere, che i resultati dati dal calcolo sarebbero per essere ben diversi da quelli, che un tempo ci offrirebbe la natura.

Nel vedere circa mille individui, taluni privi di ricovero, altri imprudentemente restati in quei tugurj, che minacciavano visibilmente rovina, una fra le riflessioni più naturali, che dovea risvegliarsi a quel momento nell'animo mio, era quella, che m'invitava a far ricerca di un sito proprio a rifabbricarvi il distrutto Castello. Me n'occupai immediatamente col visitar varj

luoghi, richiamando alla mente per questa scelta tutte quelle regole teorico-pratiche, le quali son necessarie nell' edificazione delle Città, giacchè questi precetti non variano al variare del numero degli abitanti. Quindi è che mi studiava di ritrovare un sito stabile, e fermo, esposto favorevolmente, ove si respirasse un'aria pura, ove fosse abbondanza d'acqua potabile, e lontano non fosse dalle altre terre, e castelli: a tutte queste condizioni era indispensabile soddisfare in questa ricerca. Mi portai al Castello detto l'Ancisa; la semplice vista me lo fece subito rigettare, giacchè il terreno, sopra cui posa questo Castello, si trova nelle medesime circostanze del monte, sul quale s' inalzava Lizzano. Abbracciar dunque il progetto di rifabbricare il distrutto Lizzano aumentando l' Ancisa sarebbe voler fare un' opera sicuramente precaria, giacchè si può dubitare con qualche probabilità che l' Ancisa subirà la medesi-

ma sorte di Lizzano, essendo quel terreno di sua natura franoso. Dirigendomi verso il Nord mi trovai prossimo alle rovine del cessato Lizzano, vidi venirmi incontro non pochi di quegli infelici, i quali forse essendosi accorti dell' oggetto delle mie ricerche in quell' istante, volevano indurmi a credere che doveva, anzi era necessario rifabbricare Lizzano al di sopra della frana, cioè in quella spianata, che tuttora esiste nella sommità del monte, sforzandosi di provarmi che quel sito era stabilissimo in quanto che non era stato soggetto alla rovina, nè dato aveva alcun segno di frana dopo quell'epoca. Ognun vede, dietro a quanto è stato detto sulla struttura del monte, la fallacia di questo argomento. Esponevano inoltre ch' eravi a loro favore una veduta economica in questa scelta, in quanto che essendo tutti dei piccoli possessori, ed avendo i loro terreni nella parte franatá del monte, avrebbero così in

parte ritirato, per la prossimità delle abitazioni, il frutto da quelle terre, che soggiaciute erano alla rovina. Questa riflessione era invero da valutarsi: ma come mai può esser tale da indurre a rifabbricare un Castello per vederlo forse fra non molto rovinar di bel nuovo? Inoltre queste terre, che facevano a loro vedere sì utile la ricostruzione di Lizzano nel sito descritto, essendo di già franate, e perciò disciolte, e probabilmente dovendo il monte, come si è detto, rovinare di nuovo, queste saranno le prime a subir la rovina, e conseguentemente sì fatti terreni, cui annettono tanto pregio, sarebbero per esser lor tolti prima di tutti gli altri. E seguendosi il loro progetto, vedrebbero prima involarsi i proprj possessi, quindi le ricostruite abitazioni, e per troppo amore ai lor fondi rischierebbero di perder se stessi nelle rovine. Proseguendo le mie ricerche sopra Vizzaneta al nord-est di Lizzano, e segnatamente sopra certi

prati, che mi dissero denominarsi *piano dei Chiusi*, *piano dei Vallini*, e *piano di Bora*, esaminai il terreno in varj punti, lo ritrovai stabile, ed abbastanza vasto, e capace per la sua superficie, ma la posizione di quei prati appiè dell' appennino, in virtù di che erano per molti mesi dell' anno ricoperti dalle nevi, rendeva il loro clima estremamente rigido. Nell' atto di fare queste osservazioni, volgendo gli occhi all' intorno, mi si offersero alla vista i monti circonvicini, tra i quali uno in ispecie non molto elevato, situato al nord-ovest di Lizzano, e denominato il Poggio di S. Vito. La sua esposizione m' invitò a portarmici. Scesi da Vizzaneta, passai il torrente detto la Volata, ed incominciai ad ascenderlo. La sua esposizione al sud è bellissima; al di là di esso, ed al nord giace Cutigliano; egli forma la sponda orientale del fiume Lima per un tratto non piccolo. Lo visitai; vidi qual' era la sua struttura, e la

trovai molto stabile, in quanto che le materie, che lo compongono, son omogenee, disposte a strati paralleli, e quasi orizzontali con ordine, e simmetria; non somministra alcun segno di esser franato altre volte; la base che serve in parte di sponda al fiume Lima è composta di sasso molto resistente, e disposto nel modo il più sicuro, onde ancor per l'azione dell'acque di detto fiume contro di questa sponda, base del Poggio di S. Vito, non vi è di che temere. Parvemi, che i resultati delle mie moltiplici osservazioni potessero essermi dei sicuri garanti della sua stabilità. Vi è un abbondanza di acque purisime, somministrate perennemente dal torrente Volata, posto al di sotto immediatamente del Poggio di S. Vito; vidi esservi sul detto torrente varj mulini, circostanza da valutarsi pel maggiore comodo degli abitanti; esiste una strada, che da Cutigliano conduce a Vizzaneta, circondando al

sud il suddetto Poggio; d'onde una facile comunicazione con i Castelli limitrofi; la facilità pure dell' unione di esso con la strada Regia Modanese per mezzo di un solo ponte da edificarsi sul fiume Lima: tutte queste prerogative osservate nel Poggio di S. Vito, ed esaminate con tutta accuratezza, le ho ritrovate esser quelle, che fà d' uopo che sien soddisfatte per la buona, e retta fabbricazione di un numero considerabile di abitazioni. Opino dunque, chequesto sarebbe il luogo da prescegliersi per la ricostruzione di Lizzano: stabilità di terreno, felice esposizione, abbondanza d' acque potabili, prossimi molini, vicinanza, e facile comunicazione con altre terre, e pubbliche strade; tutte queste qualità si verificano nel Poggio di S. Vito. Senza il più piccolo dubbio, senza la minima esitanza, egli è là, che a senso mio, dovrebbe inalzarsi il distrutto Lizzano. Anche sotto l'aspetto economico questo si-

tò è favorevolissimo, in quanto che somministra in gran copia i materiali atti alla fabbricazione; le pietre, il legname vi sono abbondanti.

Non è accettabile a parer mio sotto alcun rapporto il progetto fatto da alcuni di riedificare le abitazioni di legname. Primieramente non molta differenza vi sarebbe nelle spese di costruzione dall' edificarle di materiale, e ciò appunto per la presenza, e copia grande di esso in sulla faccia del luogo. Secondariamente quelli, che vi dovrebbero abitare, non essendo assuefatti a vivere in Case di legname, e non conoscendone perciò tutte le necessarie precauzioni, n'accaderebbe, che con la maggiore facilità avrebbero luogo frequenti incendj, che in virtù della costruzione medesima delle abitazioni, incominciando dall' abbruciarsene una, probabilmente l' incendio si estinguerebbe dopo essere state presso che tutte preda delle fiamme, perocchè è noto a ciascuno la fa-

cilità somma, che ha il fuoco di comunicarsi, ed estendersi negli edifizj di legno. Infatti non di rado si leggono descrizioni d'incendj nel nord dell' Europa, i quali non si estinguono, se non dopo di esser rimasi abbruciati intieri villaggi, malgrado numerose, e diligentissime precauzioni, che colà religiosamente si praticano. A tutto questo è da aggiungersi, che si edificherebbero abitazioni, le quali non porgerebbero il comodo necessario per salvare la debita decenza nelle famiglie, come altresì per porre in sicuro tutte le loro attenenze. Queste riflessioni, ed altre che allegare si potrebbero, bastano per dimostrare quanto il progetto di costruire di legname le abitazioni del nuovo Lizzano sia riprovabile, e come ponendolo in esecuzione a pericoli gravissimi si vederebbero esposti quegli abitanti, senza essersi allora ottenuto in tal modo con la dovuta economìa, il permanente ben essère di quella popolazione.